



УДК 616.3:628.1.033:502.175:711.454

ORGANIZATION A PROGRAM OF SOCIAL AND HYGIENIC MONITORING OF DRINKING TAP WATER IN THE INDUSTRIAL REGION OF UKRAINE**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ СОЦІАЛЬНО-ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПИТНОЇ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ****Zaitsev V.V. / Зайцев В.В.***с.м.с /к.мед.н.**SE "Dnipropetrovsk medical academy of MOH of Ukraine",**Dnipro, Vernadskogo, 9, 49000**ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,**Дніпро, вул. Вернадського, 9, 49000*

Анотація. Представлені результати власних досліджень щодо гігієнічної оцінки лабораторних досліджень води поверхневих джерел централізованої питного водопостачання, а також питної водопровідної води, що споживає населення міст Дніпропетровської області. Аналіз результатів досліджень дозволив виявити особливості організації програми соціально-гігієнічного моніторингу питної водопровідної води.

Ключові слова. Хлороформ, питна вода, моніторинг.

Вступ. Однією із глобальних проблем людства за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я [1,2] є скорочення запасів чистої питної води. При чому важливою умовою забезпечення населення доброякісною питною водою є проведення постійного контролю показників її якості та безпеки, як на етапах водозабору, очистки, знезараження на станціях водопідготовки, так і безпосередньо у споживачів. Згідно з українським санітарним законодавством (ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», [3]) зазначений контроль повинен здійснюватись як лабораторією водоканалу, так і на державному рівні.

В Україні відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 22.02.2006 року № 182 повинен здійснюватись контроль якості та безпеки питної води у рамках державного соціально-гігієнічного моніторингу (ДСГМ) [4], єдиних науково обґрунтованих підходів до організації та проведення якого в Україні дотепер не розроблено.

Виходячи з вищевикладеного метою роботи є обґрунтування організації програми соціально-гігієнічного моніторингу на підставі гігієнічної оцінки питної водопровідної води та її впливу на здоров'я населення індустріального регіону України.

Матеріали та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети було проаналізовано понад 900 проб води р. Дніпро, 6000 проб питної водопровідної води за показниками забарвленості, органічного забруднення та хлороформу за період 2005-2017 роки. Проаналізовано захворюваність населення м. Дніпро онкологічними захворюваннями, з використанням рекомендацій Міністерства охорони здоров'я України розраховані канцерогенні ризики від споживання питної хлорованої води. За результатами аналізу визначені вимоги до



організації соціально-гігієнічного моніторингу індустриального регіону України. Статистична обробка та аналіз результатів проведена на персональному комп'ютері з використанням статистичного пакету STATISTICA 6.1. Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовували пакет Microsoft Excel. Статистичні характеристики представлено такими показниками: кількість спостережень (n), середня арифметична (M), стандартна похибка середньої арифметичної (m), стандартне відхилення (SD), 95% довірчий інтервал для середньої (95% ДІ), відносні показники. Для оцінювання достовірності розходжень між досліджуваними вибірками було використано параметричний t -критерій Стьюдента з урахуванням однорідності дисперсій (F -критерій Фішера).

Результати дослідження та його обговорення. За результатами лабораторних досліджень протягом 2005-2017 років встановлено, що для води річки Дніпро, яка використовується як джерело централізованого питного водопостачання для міст Дніпро, Кам'янське, Нікополя притаманне постійне органічне забруднення [5], про що свідчать підвищені показники окиснюваності (1,11 норматива) та забарвленості (1,52 норматива), ($p < 0,001$).

Особливістю якості питної водопровідної води, що подається населенню міст Дніпро, Кам'янське, Нікополь, як у переважній більшості міст України [6], є виявлення перевищень гігієнічних нормативів за рівнями перманганатної окиснюваності у 1,22–1,74 рази ($p < 0,001$) та вмісту хлороформу (ХФ) у 1,51–2,06 рази, ($p < 0,001$).

Виходячи з результатів досліджень ХФ у питній воді розраховані канцерогенні ризики, який визначає частоти очікуваних онкологічних ефектів серед населення міст Дніпро, Кам'янське, Нікополь [7]. Встановлено, що розрахований популяційний канцерогенний ризик для мешканців міста Дніпро, де питні водозабори розташовані у сельбищній зоні та підлягають значному органічному забрудненню, та, де для знезараження води застосовується скраплений хлор, перевищує рекомендований ВООЗ та становить 153 додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб, ризик у інших населених пунктах становить додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб відповідно: для м. Кам'янське – 124, м. Нікополь – 120.

Виходячи з виявленої проблеми якості питної хлорованої водопровідної води у містах Дніпропетровської області, а саме підвищеного вмісту ХФ та рівня окиснюваності у водопровідній хлорованій воді, актуальним є організація та здійснення постійного спостереження за її якістю та безпекою, а також виявлення причинно-наслідкових зв'язків між впливом факторів довкілля та станом здоров'я населення - тобто системи ДСГМ, кінцевою метою якого є прийняття обґрунтованих і своєчасних управлінських рішень.

Соціально-гігієнічний моніторинг питної води може виконуватись на різних рівнях: від об'єктового до національного (табл.1).

При організації ДСГМ на регіональному рівні слід визначити, серед іншого, основні складові частини; порядок отримання, оцінки та оприлюднення результатів моніторингу; алгоритм взаємодії суб'єктів моніторингу; прийняття та впровадження управлінських рішень.



Таблиця 1

Рівні та завдання здійснення ДСГМ питної водопровідної води

№	Рівень	Територія спостережень	Завдання рівня
1.	Національний	Україна	Узагальнення даних регіонального моніторингу, створення та функціонування єдиної бази даних, інформування центральних органів влади, прийняття управлінських рішень, оприлюднення результатів моніторингу
2.	Регіональний	Область	Узагальнення даних локального моніторингу, аналіз стану здоров'я населення в області, внесення даних у єдину базу даних, інформування місцевих органів влади (обласні державні адміністрації)
3.	Локальний	Місто/район	Спостереження за якістю питної води, аналіз стану здоров'я населення у місті/районі, інформування місцевих органів влади (міські ради, райдержадміністрації, територіальні громади)
4.	Об'єктовий	Водопровід	Спостереження за якістю питної води, на виході зі станцій водопідготовки, на спорудах водорозподільної мережі

Серед складових частин ДСГМ питної хлорованої води слід, зокрема, визначити:

1. Предмет досліджень:

- вода річок на водозаборах;
- питна водопровідна вода на виході з станцій водопідготовки до розподільної мережі та у постійних точках контролю на цій мережі;
- онкологічна захворюваність населення індикаторними нозологіями.

2. Суб'єкти (виконавці) ДСГМ, тобто установи, які повинні або можуть бути задіяні:

- установи державного та муніципального нагляду за якістю води джерел питного водопостачання та питної водопровідної води, які розробляють та здійснюють щорічні плани перевірок та моніторингу, виконують вибіркові дослідження при перевірках та при розслідуванні звернень населення;
- установи охорони здоров'я, які реєструють онкологічну захворюваність населення;
- регіональні органи управління охорони здоров'я, які аналізують стан здоров'я населення, зокрема за показниками онкологічної захворюваності ;



- муніципалітети, які володіють відомостями щодо забезпечення населення централізованим питним водопостачанням та каналізуванням, здійснюють управління житлово-комунальних установ, планують та виконують профілактичні заходи;
- міські водоканали, які володіють відомостями щодо результатів виробничого контролю якості води вододжерела та питної води, аварій на водопроводі та каналізації, перебоїв у подачі питної води, кількості постраждалого населення.

3. Показники моніторингу, до яких слід, зокрема віднести, інтегральні показники органічного забруднення питної води (окиснюваність, сумарний органічний вуглець) та вмісту хлорорганічних сполук (сума тригалогенметанів, серед яких 60-90% становить ХФ), показники онкологічної захворюваності на індикаторні нозології, рівні забезпеченості населення сталим та безпечним для здоров'я питним водопостачанням [8].

Порядок отримання, оцінки та оприлюднення результатів моніторингу, зокрема, передбачає:

1. Використання для контролю якості води актуальних методів лабораторних досліджень, передбачених існуючими нормативними документами.

2. Впровадження єдиних інформаційних електронних баз накопичення з метою їх подальшої автоматизованої обробки.

3. Гігієнічну оцінку результатів лабораторних досліджень води відповідно до вимог санітарного законодавства та розрахунок ризиків для здоров'я населення внаслідок споживання питної хлорованої водопровідної води.

4. Отримання виконавцями моніторингу від установ охорони здоров'я щороку відомостей щодо рівнів онкологічної захворюваності населення, у тому числі на індикаторні нозології

5. Постійне оприлюднення отриманих результатів ДСГМ на сайтах його суб'єктів.

Взаємодію суб'єктів ДСГМ питної водопровідної води у на прикладі індустріального регіону України доцільно організувати наступним чином:

1. Усі суб'єкти ДСГМ оперативно (у день отримання) направляють результати дослідження показників моніторингу до регіонального Центру громадського здоров'я України (РЦГЗ).

2. Фахівці РЦГЗ після отримання показників періодично статистично обробляють результати досліджень питної води та показники здоров'я населення та за допомогою математичних методів встановлюють причинно-наслідкових зв'язків між якістю питної води та станом здоров'я населення

3. Керівництво РЦГЗ один раз на сезон (весняний та осінній (дощовий) паводки, літня та зимня межень, тобто у періоди, коли показники якості питної води у яких суттєво не відрізняються), направляє до муніципалітету та відповідних органів центральної виконавчої влади конкретні пропозиції щодо впровадження профілактичних заходів, спрямованих на підвищення якості водопостачання. Прийняття та впровадження управлінських рішень щодо поліпшення якості питної води та відповідно покращення здоров'я населення



здійснюється на підставі узагальнення результатів ДСГМ місцевими органами влади відповідно до діючого в Україні законодавства. На підставі отриманих результатів ДСГМ узагальнено виконаний на водопроводах міст Дніпропетровської області України комплекс заходів, які спрямовані на оптимізацію питного водопостачання та попередження негативних змін у стані здоров'я міського населення, зокрема: преамонізація питної води із введенням солей аміаку (м. Дніпро), використання активованого вугілля у швидких фільтрах (мм. Дніпро, Нікополь), відмова від первинного хлорування, виконання щорічних промивок та дезінфекцій водопроводу, переважно у весняно-осінній період року (мм. Кам'янське, Нікополь) вдосконалення та підвищення ефективності системи виробничого контролю за якістю питної водопровідної води (мм. Дніпро, Нікополь).

Висновки. За результатами лабораторних досліджень протягом 2005-2017 років встановлено, що для води річки Дніпро, яка використовується як джерело централізованого питного водопостачання притаманне постійне органічне забруднення. У питній водопровідній воді за період спостереження виявлені перевищення гігієнічних нормативів за рівнями окиснюваності у 1,22–1,74 рази ($p < 0,001$) та ГДК ХФ у 1,51–2,06 рази, ($p < 0,001$). Розраховані канцерогенні ризики, який визначає частоти очікуваних онкологічних ефектів серед населення міст, які становлять від 120 та 153 додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб. Виходячи з актуальних чинників забруднення питної води та їх можливого впливу на здоров'я населення, визначена система організації регіонального соціально-гігієнічного моніторингу питної водопровідної води у частині її предмету, об'єктів, виконавців, порядку отримання, оцінки та оприлюднення результатів досліджень, алгоритму взаємодії суб'єктів моніторингу.

Література:

1. Guidelines for Drinking-water Quality: Recommendations. – Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneve: WHO, 2010.– Vol.1. - 668 p.
2. World Health Organization, WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. World Health Organization. – 2015.
3. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПін 2.2.4-171-10. – К.: Офіційний вісник України. – 2010. – № 5
4. Зорина О.В. Новый порядок эколого – гигиенического мониторинга качество природных и питьевых вод // Экологічні науки. – 2017. - №1-2(16-17). С. 5–15.
5. Зайцев В. В. Питьевое водоснабжение Днепропетровской области Украины: проблемы и перспективы / В. В. Зайцев, Н. И. Рублевская // Scientific World journal. – 2017. – Вып. 14. – С. 71–83.
6. Прокопов В.О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно—гігієнічні аспекти : В.О. Прокопов ; за ред. А.М. Сердюка. – К. : ВСВ «Медицина», 2016. – С. 190-196.
7. Зайцев В.В. Оцінка канцерогенних ризиків від споживання



водопровідної води у м. Дніпро та у м. Кам'янське / В.В. Зайцев, Н.І. Рублевська, Т.В. Красота, Я.В. Баннікова, І.І. Підберезна // Український журнал медицини, біології та спорту – № 5 (7). – 2017. С. 120–126.

References: .

1. Guidelines for Drinking-water Quality: Recommendations. – Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneva: WHO, 2010. – Vol. 1. – 668 p.
2. World Health Organization, WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. World Health Organization. – 2015.
3. Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption: DSanPin 2.2.4-171-10. - K. : Official Bulletin of Ukraine. - 2010. - No. 5
4. Zorina O.V. New Order of Ecological - Hygienic Monitoring of Quality of Natural and Drinking Water // Ecological Sciences. - 2017 - No. 1-2 (16-17). P 5-15.
5. Zaitsev V.V. Drinking water supply of the Dnipropetrovsk region of Ukraine: problems and prospects / V.V. Zaitsev, N.I. Rublevska // Scientific World journal. – 2017. – Вып. 14. – С. 71–83.
6. Prokopov VO Drinking water of Ukraine: medical-ecological and sanitary-hygienic aspects: V.O. Прокопов; for order. A.M. Serdyuk. - K. : VSV "Medicine, 2016. – С. 190-196.
7. Zaitsev V.V. Estimation of carcinogenic risks from the consumption of tap water in the city of Dnipro and in the city of Kam'yanske / V.V. Zaitsev, N.I. Rublevska, T.V. Krasota, Ya.V. Bannikova, I.I. Pidberzna // Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports - No. 5 (7). - 2017. P. 120-126.

Abstract. *There are results of our own research on hygienic part of laboratory tests of centralized drinking water from surface and tap drinking water used by the population of cities in the Dnipropetrovsk region.*

The monitoring system for drinking tap water's sanitation and hygiene in region is defined, including but not limited to its subjects, objects, involved parties, the procedure for obtaining, evaluating and publishing the results of research, and the algorithm for the further interaction among the subjects of such monitoring (on the example of the industrial area in Ukraine).

Keywords. *Chloroform, drinking water, monitoring*

Статья відправлена: 01.06.2020 р.

© Зайцев В.В.